

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-33736

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月13日

G 03 B 21/62  
H 04 N 5/748306-2H  
C-7245-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 透過型スクリーン

⑮ 特 願 昭61-178057

⑯ 出 願 昭61(1986)7月29日

⑰ 発 明 者	村 尾 次 男	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	宮 武 義 人	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

透過型スクリーン

## 2. 特許請求の範囲

透光性板の入射側面に断面が三角形状のプリズム素子が配列され、投写光束がミラーを介して斜め方向から入射し、前記プリズム素子の第1面で屈折透過し、第2面で前方向に全反射した後、出射側面で屈折透過する透過型スクリーンであって、前記ミラーに垂直に入出射しようとする光線の前記第2面への入射角が全反射の臨界角より小さくなるようにした透過型スクリーン。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は投写型画像表示装置に使用して有効な透過型スクリーンに関するものであり、特に投写光束を斜め方向からスクリーン上に投写する場合に有効な透過型スクリーンに関するものである。

## 従来の技術

大画面のテレビジョン画像を得るために、比較

的小さな映像管にテレビジョン画像を映出し、投写レンズよりスクリーン上に拡大投写する方法が従来からよく知られている。現在では、映像管、投写レンズ、透過型スクリーンの性能向上により、キャビネット内に光学系、回路系を配置し、透過型のスクリーンの背後から画像を投写する方式の投写型テレビジョン装置の進歩が目ざましい。さらに最近では、この方式の投写型テレビジョン装置の奥行きを非常に薄くすることを狙って、投写レンズから出る光束を透過型スクリーンに対してかなり斜め方向から入射させる方法が提案されている(例えば、特開昭57-109481号公報)。

このような投写型テレビジョン装置の概略構成を第5図に示す。キャビネット1の上部前側に透過型のスクリーン2が配置され、上端に平面ミラー3が配置され、下部にフェイスプレート4を上に向けて映像管5が配置され、映像管5の上方に投写レンズ6が配置されている。映像管5に映出される画像が投写レンズ6の結像作用と平面ミラー3の反射作用によりスクリーン2上に拡大投写

されるが、投写レンズ 6 から出る光束はスクリーン 2 に対してかなり斜め方向から入射するので、平面ミラー 3 の奥行方向の長さが短くなり、キャビネット 1 の奥行を非常に薄くすることが可能となる。

スクリーン 2 は、第 6 図に示すように、透明平板の裏面に断面が三角形のプリズム素子 7 を規則正しく配列したものである。プリズム素子 7 の第 1 面 8 に入射した光線 9 は、第 1 面 8 を屈折透過した後、第 2 面 10 で全反射して前方向に折り曲げられる。このようにして、スクリーン 2 に対してかなり斜め方向から光線が入射しても、プリズム素子 7 の光線折り曲げ作用により、スクリーン 2 の正面に位置する観察者に対して明るい投写画像を提供することができる。

発明が解決しようとする問題点

第 5 図に示した構成の投写型テレビジョン装置に第 6 図に示すスクリーン 2 を用いた場合、明るい室内では画像のコントラストが著しく低下するという問題を生じる。

クリーンは、透光性板の入射側面に断面が三角形のプリズム素子が配列され、投写光束がミラーを介して斜め方向から入射し、前記プリズム素子の第 1 面で屈折透過し、第 2 面で前方向に全反射した後、出射側面で屈折透過する透過型スクリーンであって、ミラーを垂直に入射する光線の前記プリズム素子の第 2 面への入射角が全反射の臨界角より小さくなるようにしたものである。

作用

上記構成によれば、出射側面よりスクリーンに入射し、プリズム素子の第 2 面で全反射し、ミラーで反射して再びスクリーンに入射し、投写光束に近い角度で出射しようとする外光は、プリズム素子の第 2 面への入射角がミラーへの往路或いは復路いずれか一方で必ず全反射の臨界より小さくなり、プリズム素子の第 2 面を屈折透過するので、投写光束に近い角度で出射する外光はなくなる。従って、明るい室内で観察しても画像のコントラストの良好な透過型スクリーンを提供できる。

実施例

この問題は次の様に説明できる。

第 7 図に示す様にスクリーン 2 が外光により前方上方向から照明されると、ある入射角を持つ光線 11 はスクリーン 2 内に入射した後、プリズム素子の第 2 面 10 で全反射し第 1 面 8 を通過してミラー 3 に入射する。ミラー 3 を反射した光線は再びスクリーン 2 に入射し、プリズム素子の第 1 面 8 を通過して第 2 面 10 を全反射して投写光束の出射角に近い角度でスクリーン 2 を出射する。このような光線 11 が画像形成に必要な投写光束に混じって観察されるので、コントラストが著しく低下する。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、投写光束に対して斜めに配置することによりキャビネットが非常にコンパクトとなる透過型スクリーンでありながら、明るい室内で観察しても画像のコントラストの良好な透過型スクリーンを提供することを目的としている。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するため、本発明の透過型ス

本発明による透過型スクリーンの一実施例について添付図面を参照しながら説明する。

第 1 図は本発明の一実施例における透過型スクリーンの中心部における要部断面図を示したもので、12 は透光性板、13 はプリズム素子である。透光性板 12 の入射側面には断面が三角形のプリズム素子 13 が規則正しく配列され、プリズム素子 13 は屈折面としての第 1 面 14 と全反射面としての第 2 面 15 とで構成されている。出射側面は投写光束が屈折透過する部分に屈折面としての第 3 面 16 を有している。

透光性板の屈折率は約 1.492、プリズム素子 13 の頂角は約  $45^\circ$ 、中心軸 17 に対するプリズム素子 13 の第 1 面 14 の傾斜角は約  $20^\circ$ 、出射側面の第 3 面 16 の傾斜角は約  $60^\circ$ 、プリズム素子 13 のピッチは 0.5mm、中心軸 17 に対するミラー 3 の傾斜角は約  $17.5^\circ$  である。

本発明の作用を以下に説明する。

第 1 図に示すように、透過型スクリーンの入射側面に入射した投写光束は、プリズム素子の第 1

面14で屈折透過し第2面15で全反射し、出射側面の第3面16の部分を屈折透過した後スクリーンにほぼ垂直に出射する。

第7図に示す従来のスクリーンの場合に、出射側面からスクリーン2に入射しミラー3で反射されて再びスクリーン2に入射する光線の代表例を第2図に示す。第2図において一点鎖線18は、ミラー3に垂直に入出射する、つまりミラーへの入射光路と反射光路が同じであるような光線を表す。破線19はスクリーンの最上部に一点鎖線の光線18より垂直に近い角度で入射し、ミラー3で反射した後スクリーンの最下部から一点鎖線の光線18より大きい角度で出射する光線を表す。スクリーンのどの部分に入射する外光もこの光線より小さい角度で入射すると、ミラー3で反射された後スクリーンには戻らずスクリーン下部のキャビネット1或いは投写レンズ6の方向に進む。

破線19はまた、前途の光路を全く逆に進みスクリーンの最下部に一点鎖線の光線18より大きい角度で入射し、ミラー3で反射した後スクリーンの

ず一点鎖線の光線18の入射角に等しいか或いは小さいことになる。

ところで本一実施例においては、ミラー3に垂直に入出射する光線のプリズム素子の第2面15への入射角が全反射の臨界角より小さくなるようなスクリーン構造としているので、ミラー3で反射してスクリーンに戻る総ての光線に対して、スクリーンへ入射する時或いはミラー3で反射してスクリーンへ再入射する時のいずれかの時にプリズム素子の第2面15への入射角が全反射の臨界より小さくなる。従って本一実施例においては第2図に示すような光路を辿ってスクリーンを出射し、著しく画像のコントラストを低下させる光線はなくなる。

第3図に示すように、投写光束の出射角に近い角度でスクリーンへ入射する外光は、第2面への入射角が臨界角より小さくとはならず全反射するが、ミラー3で反射されて再びスクリーンへ入射した際には第2面への入射角は臨界より小さくなり、この面を屈折透過し、一つ下のプリズム素子

最上部から一点鎖線の光線18より小さい角度で出射する光線も表す。スクリーンのどの部分に入射する外光もこの光線より大きい角度で入射すると、ミラー3で反射された後スクリーン上部のキャビネット1の内壁に入射するか或いはミラー3に入射せず直接キャビネット1の内壁に入射する。

以上より、ミラー3で反射してスクリーン2に戻る光線の入射角度は、スクリーンの最上部に入射する破線の光線19の入射角度からスクリーンの最下部で出射する破線の光線19の出射角度の範囲内であり、この範囲外の入射角度を持つ光線はスクリーンのどの部分に入射してもスクリーン2に戻らないことが分かる。

またミラー3で反射してスクリーン2に戻る光線のスクリーン2への入射角或いは出射角のいずれかは必ず一点鎖線の光線18の入射角に等しいか或いは大きいことも分かる。スクリーン2への入射角が大きくなると、プリズム素子の第2面15への入射角は小さくなるので、ミラー3で反射してスクリーン2に戻る光線の第2面への入射角は必

へ入射した後スクリーン前方へ出射するが、その大部分は同図に示すように、下方向に強く屈折する為、スクリーン正面の観察方向には出射せず、画像のコントラストを著しく低下させることはない。

第4図に示すように、更に大きな角度でスクリーンへ入射する外光は、第2図への入射角が臨界角より小さくなり、第2面15を屈折透過しスクリーンへは戻ってこず、画像のコントラストを著しく低下させることはない。

映像管からの光線の入射角は第5図から理解されるようにスクリーンの上部及び下部では中心部での値から僅かに変わるので、中心軸17に対するプリズム素子13の第1面14の傾斜角を変える等すると良好な画像が得られる。

#### 発明の効果

以上述べたごとく本発明によれば、投写光束に対して斜めに配置することによりキャビネットが非常にコンパクトとなる透過型スクリーンでありながら、ミラーに垂直に入出射する光線のプリズ

ム素子の第2面への入射角が全反射の臨界角より小さくなるようにスクリーンの厚さ、プリズム素子の構造等を選択して、画像のコントラストを著しく低下させる外光はスクリーンへの入射時或いはミラー反射後の再入射時のいずれかの時にプリズム素子の第2面への入射角が全反射の臨界角より小さくなり、観察方向に出射しないので、コントラストの良好な画像が得られるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

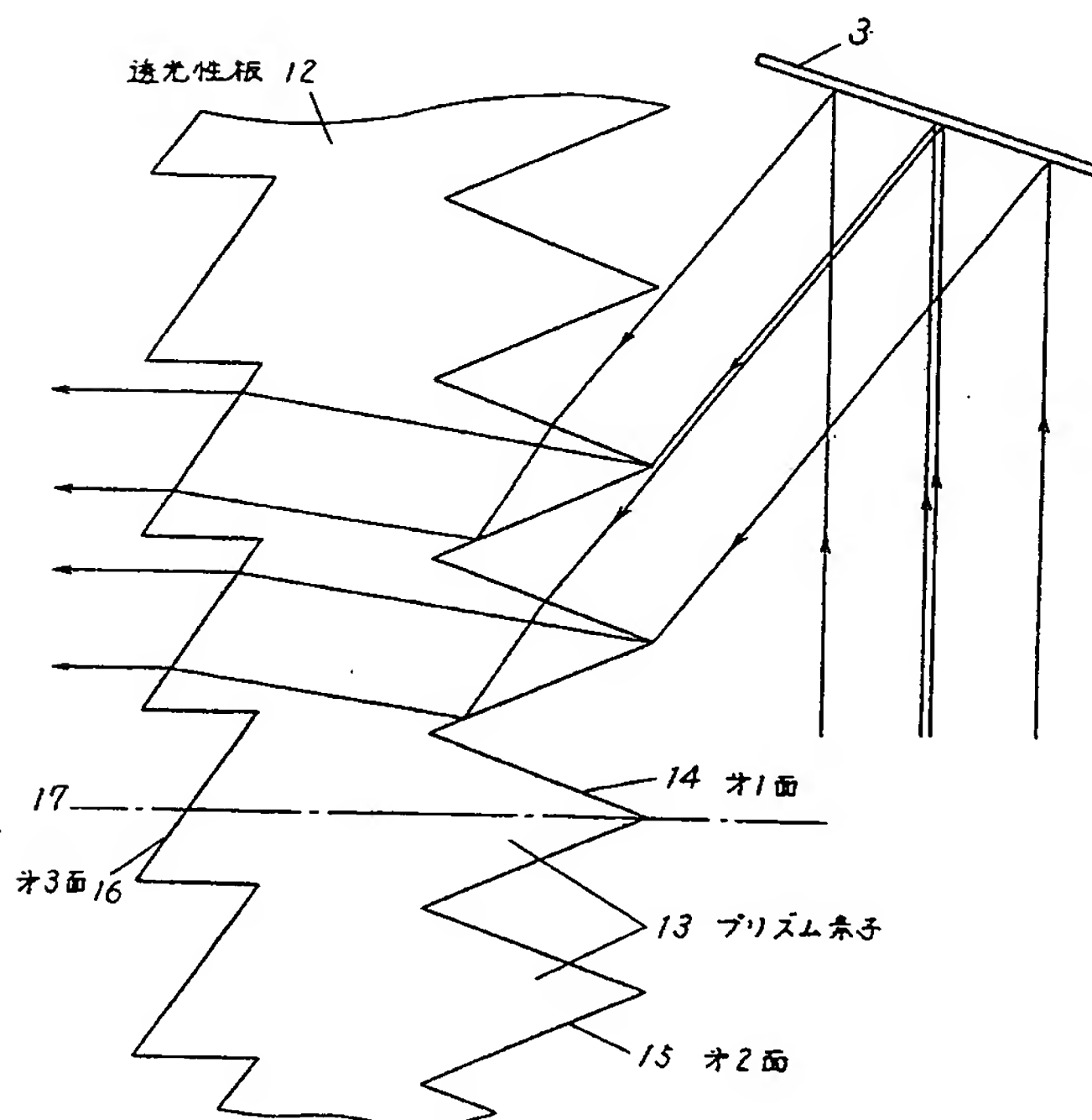
第1図は本発明の一実施例における透過型スクリーンの構成を示す要部断面図、第2図は従来の透過型スクリーンで問題となっている光線の代表的光路を説明する断面図、第3図及び第4図は第1図の透過型スクリーンにおける前方よりスクリーンに入射する光線の光路を説明する断面図、第5図は投写型テレビジョン装置の構成を示す断面図、第6図は第5図に示した投写型テレビジョン装置に用いる従来の透過型スクリーンの構成を示す断面図、第7図は第6図に示した従来の透過型

スクリーンで画像のコントラストを著しく低下させる光線の光路を説明するための要部断面図である。

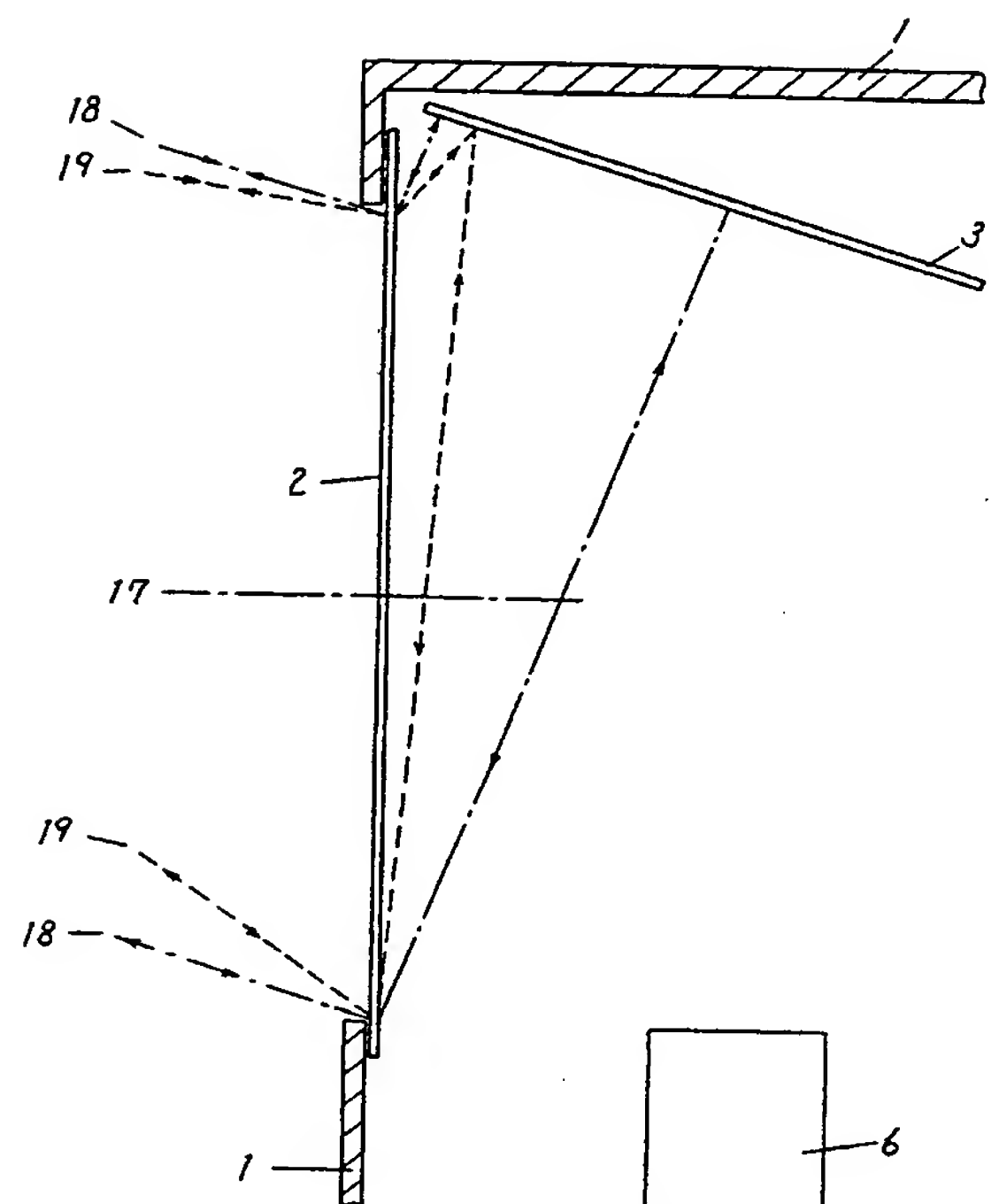
12……透光性板、13……プリズム素子、14……プリズム素子の第1面、15……プリズム素子の第2面、16……出射側面の第3面。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

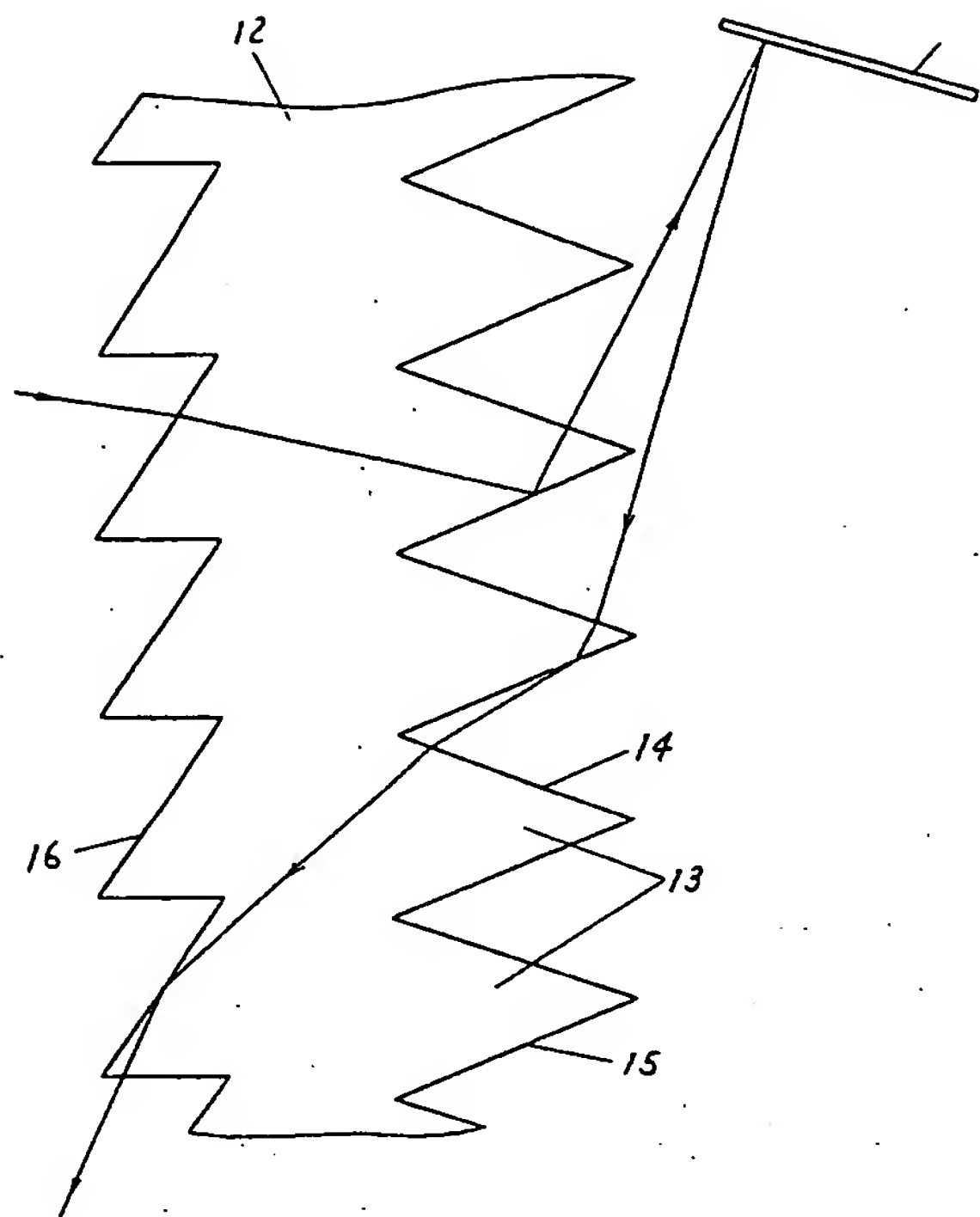
第 1 図



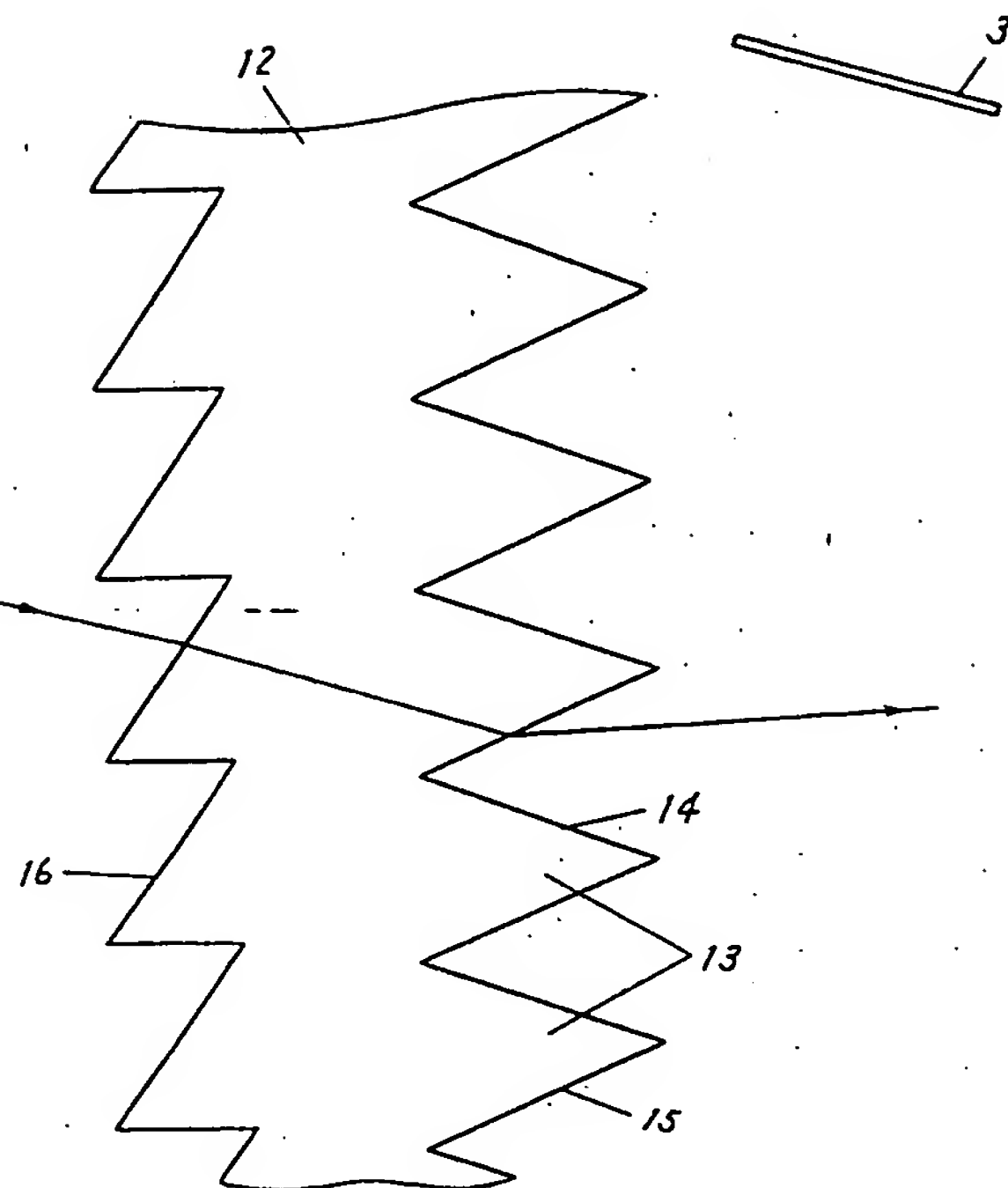
第 2 図



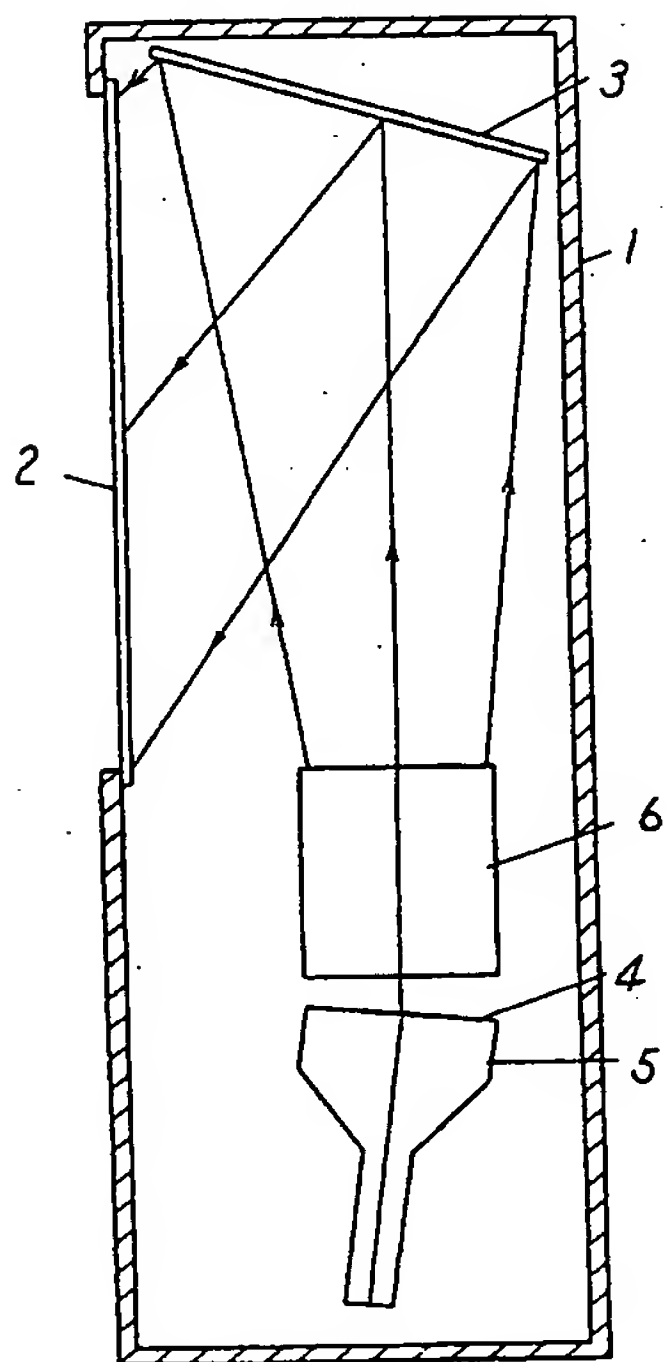
第 3 図



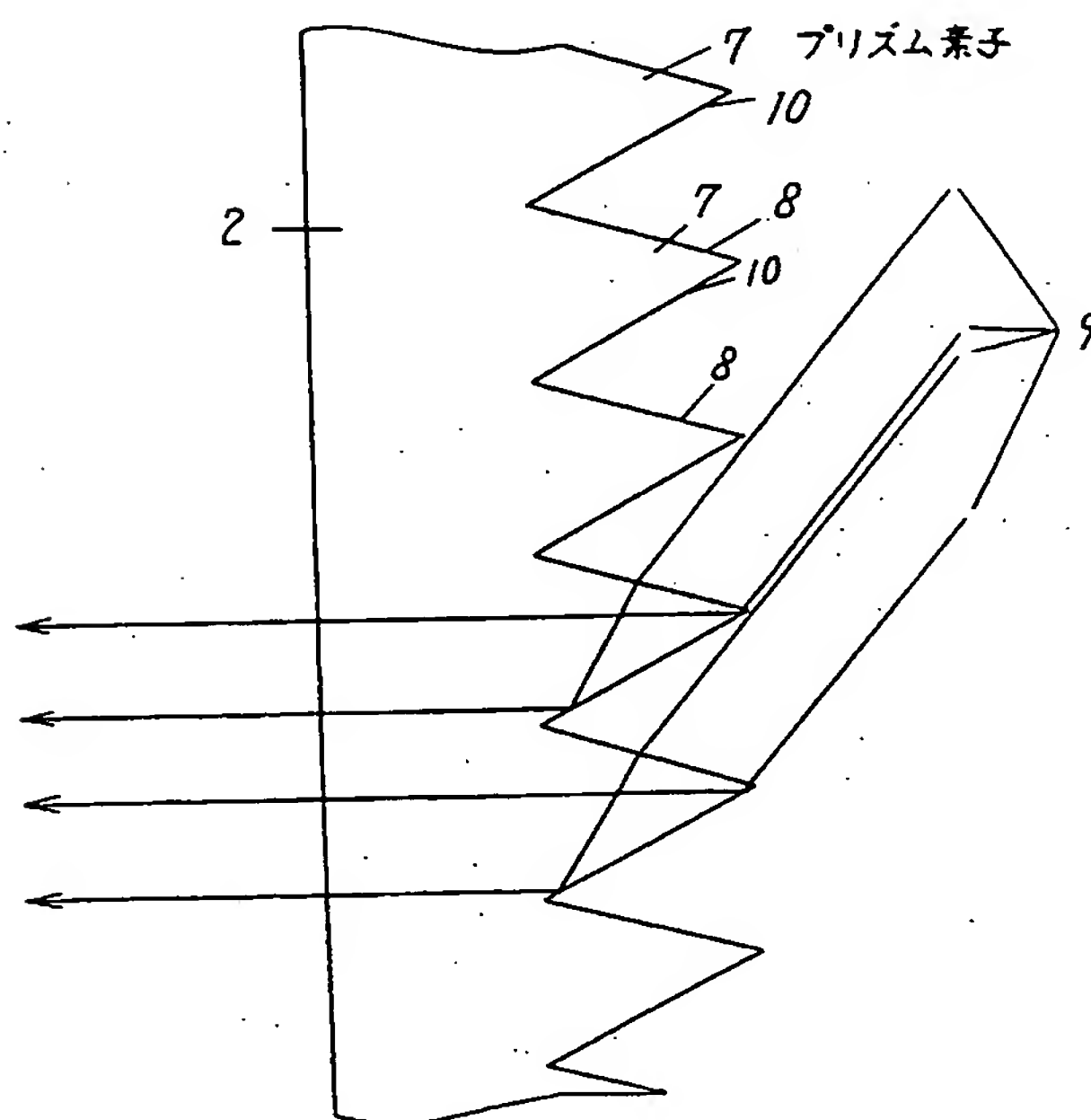
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

